

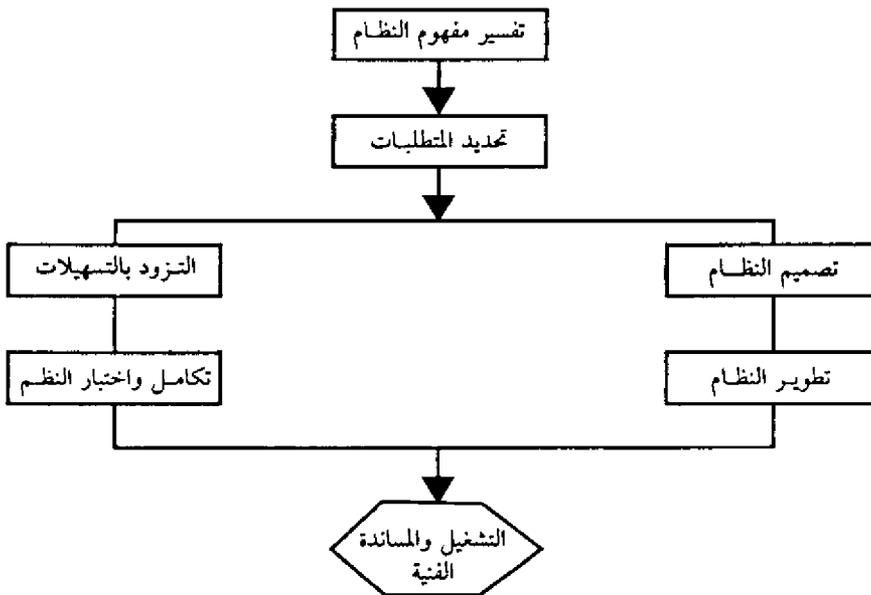
## نموذج تطبيقي لدورة حياة نظم المعلومات

يعتمد هذا النموذج على الواجهة التطبيقية لتطوير وتشغيل دورة حياة نظام المعلومات الخالي أو النظام الجديد المراد إدخاله في المنظمة. وبذلك، فإن هذا النموذج، على الرغم من تشابهه مع النماذج السابقة، إلا أنه يعتبر ذا توجه عملي وتطبيقي، حيث طبق بالفعل في عدة مشروعات ترتبط بإنشاء نظم المعلومات أو تشغيل وصيانة المتواجد منها بالفعل. وقد ثبت مدى فعالية هذا النموذج وإمكانية تطبيقه في بعض المشروعات الكبيرة .

ويتضمن هذا النموذج سبعة مراحل أساسية تتمثل في التالي :

- \* تفسير المفهوم ،
- \* تحديد المتطلبات ،
- \* تصميم النظام وتوصيفه ،
- \* التزود بالتسهيلات المحتاج إليها ،
- \* تطوير النظام ،
- \* تكامل النظام واختباره ،
- \* التشغيل والمساندة الفنية .

ويمكن تحديد هذه المراحل الأساسية في الشكل التالي :

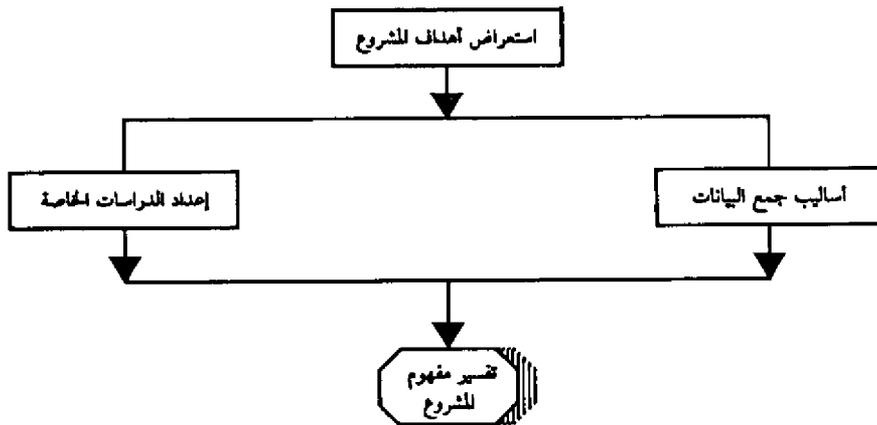


شكل (١١) : مراحل مشروع دورة حياة تطوير نظام معلومات .

## ١ - مرحلة تفسير المفهوم :

الهدف الرئيسى من هذه المرحلة يرتبط بتعرف أهداف المشروع ومتطلباته الرئيسية ، مما يلقي الضوء على تفسير مفهومه وأبعاده . ويجب أن توافق إدارة المنظمة المعنية على هذا التفسير قبل البدء فى أى جهد يكرس لذلك . على أنه قد تظهر فى المستقبل وفى مراحل تالية بعض الأهداف المحسنة أو الإضافية التى قد تحل محل الأهداف المبدئية السابق تحديدها .

وعند تعرف الأهداف المحددة لمشروع نظام المعلومات ، يجب أن تسجل هذه الأهداف بطريقة وصفية سليمة حتى تحدد الدوافع التى تدعو إلى المبادرة بهذا المشروع ، كما تحدد الملاحظات العامة المتصلة بتخطيط المشروع وتنظيمه . وتتضمن هذه المرحلة عدة مهام ترتبط باستعراض المعلومات المتعلقة بالمنظمة ، وتحديد نطاق وأبعاد المشكلة التى سوف يتعرض لها المشروع بالدراسة محاولا حلها ، وتقرير الأهداف المبدئية المطلوب تحقيقها . وتنجز هذه المهام عن طريق مراجعة المعلومات السابق تجميعها التى تعرف طبيعة النظم المتوفرة فى المنظمة ، وتوضح متطلبات المستخدمين من المعلومات . ويتم ذلك من خلال دراسة تعرف احتياجات معالجة المعلومات اليدوية أو الإلكترونية الحالية والمستقبلية . وتستخدم نتائج هذه المرحلة كمدخلات أساسية عند إعداد تقرير وصف المشروع الذى يعتبر الأساس الذى تبنى عليه المراحل التالية . وتتضمن هذه المرحلة أربع مهام أساسية تبين فى الشكل التالى :



شكل (١٢) : مهام مرحلة تفسير المفهوم من المشروع .

### [ ١ ] استعراض أهداف المشروع :

تتمثل هذه المهمة فى استعراض أهداف المشروع وتعريف خطواته الرئيسية وتطوير

خططه وجداوله ، بحيث تؤدي إلى تحقيق إنشاء المشروع الذى يقدم إلى إدارة المنظمة لمراجعتة واعتماده . ويصعب التوصل لتحقيق هذه المهمة إلا بعد تحديد المشكلة وتفسيرها عن طريق الإجابة عن الأسئلة التالية :

- \* ما أهداف الإدارة لإنشاء نظام المعلومات أو تطويره ؟
  - \* هل يمكن التعبير عن أهداف النظام الجديد بطريقة كمية ؟
  - \* ما المتطلبات المعينة التى تنفرع إليها هذه الأهداف ؟
  - \* هل تطلب الإدارة بيانات للتأكد من تواجد وفر فى التكاليف المباشرة قبل الموافقة على مشروع إقامة نظام معلومات جديد ؟
  - \* هل تتطلب الإدارة براهين عن العائد المتوقع من المشروع ؟
  - \* ما حدود الموازنة التى سوف تخصص للمشروع ؟
- وحتى يمكن الإجابة عن هذه الأسئلة، يتطلب القيام بالإجراءات والخطوات التالية:
- ١ - استعراض المشكلات المتضمنة فى النظام الحالى ،
    - \* تحديد أهداف المشروع الجديد ،
  - ٣ - تطوير خطة عمل لتحقيق أهداف المشروع الجديد السابق تحديدها ،
  - ٤ - تعريف المعالم الرئيسية Milestones للمشروع الجديد ،
  - ٥ - إعداد مسودة المشروع فى شكلها النهائى مشتملة على كل المعالم الرئيسية وحدوده الزمنية ،
  - ٦ - تقديم خطة وجدول المشروع للإدارة ،
  - ٧ - استعراض الخطة مع الإدارة لقبول المشروع واعتماده .

#### [٢] أساليب جمع للمعلومات :

تطور فى هذه المهمة طرق جمع البيانات والمعلومات التى تسهم فى تفسير مفهوم المشروع الجديد ، وقد تنظم هذه البيانات المجمع فى قاعدة بيانات أساسية تساند كل مراحل المشروع ومهامه المستقبلية .

وتتضمن الإجراءات والخطوات المتعلقة بهذه المهمة ما يلى :

- ١ - تحليل متطلبات الإنشاء أو التطوير ،
- ٢ - استعراض البيانات المتوافرة وتوثيق مواصفات المشروع وخطته ،
- ٣ - تحديد متطلبات البيانات المحتاج إليها ،

- ٤ - تخطيط استراتيجية الدراسة المطلوبة ،
- ٥ - تطوير الأساليب والأدوات المحتاج استخدامها فى جمع البيانات ،
- ٦ - تنظيم اللقاءات والاجتماعات مع الأفراد لجمع بيانات منهم ،
- ٧ - فرز البيانات وتحليلها ،
- ٨ - إعداد التقرير المرحلى بما أنجز فى هذه المهمة ،
- ٩ - عرض التقرير على الإدارة لمراجعته وإقراره .

### [٣] القيام بالدراسات عن المشروع :

يتعلق هدف هذه المهمة فى مراجعة البيانات والمعلومات المجمعة عن المنظمة التى تحدد أهداف المشروع . وبذلك سوف تجمع وتحلل كل التقارير والوثائق والنماذج المتاحة عن نظم المعلومات ووظائفها وتدقق البيانات فيها ، وتحدد المشكلات والصعاب التى تعوق أداءها . وتساهم هذه الدراسات القديمة فى عمل الإطار المرجعى الذى يوجه كل الجهود اللاحقة المرتبطة بالمشروع الجديد .

وتتمثل الخطوات والإجراءات المختلفة لهذه المهمة فى التالى :

- ١ - استعراض التقارير والوثائق المتنوعة التى توثق معالم النظم المتوفرة ، والمحافظة فى المؤسسة ،
- ٢ - تعريف معالم النظم الحالية المطبقة فى المنظمة ،
- ٣ - تحليل البحوث والدراسات الراجعة Retrospective التى ترتبط بخلفية المشروع ،
- ٤ - إعداد تقرير مرحلى يعرف ملامح هذه المهمة ،
- ٥ - استعراض التقرير المرحلى المعد المسئولين عن إدارة المنظمة .

### [٤] تفسير مشروع نظام للمعلومات :

يرتبط هدف هذه المهمة فى تكامل ما أنجز من مهام سابقة ، وتطوير مفهوم مبدئى عن أهداف مشروع إنشاء نظام المعلومات المطلوب ، يوظف كإطار مرجعى تمهيدى لكل مراحل ومهام مشروع مرحلة التطوير اللاحقة . وتشمل هذه المهمة على مراجعة كل الوثائق والتقارير المرحلية السابقة ، وتفهم متطلباتها من خلال مناقشة محتوياتها مع العاملين فى المنظمة .

ويستخدم فى هذه المهمة الخطوات والإجراءات التالية :

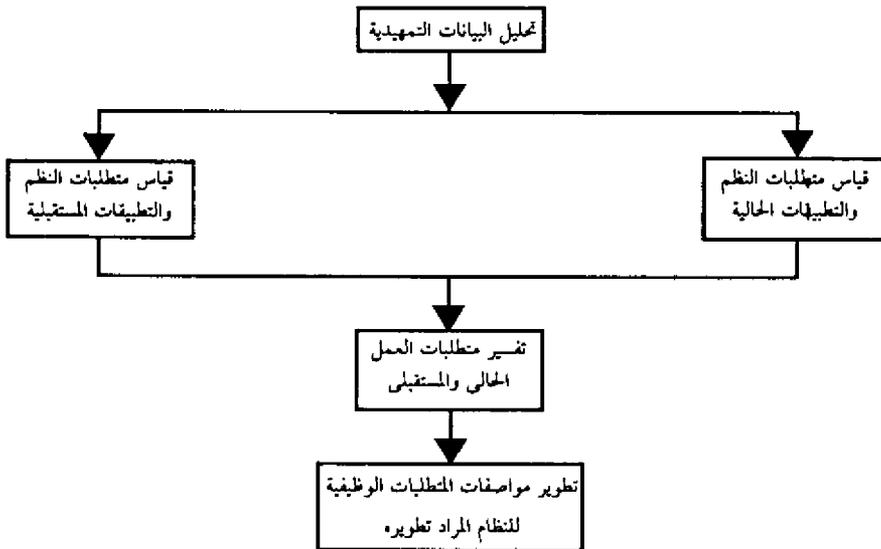
- ١ - تجميع نتائج البحوث والمناقشات والبيانات المجمعة فى السابق ،
- ٢ - استعراض التقارير المرحلية التابعة من المهام السابقة ،
- ٣ - التعرف على النتائج المتوصل إليها وتضمينها فى إطار مشروع التطوير الجديد ،
- ٤ - تحديد أهداف مشروع التطوير بدقة وعناية فائقة ،
- ٥ - إعداد مسودة تقرير هذه المرحلة الخاصة بتفسير مفهوم مشروع التطوير ،
- ٦ - استعراض مسودة مشروع التطوير مع إدارة المنظمة المعنية ،
- ٧ - مراجعة مسودة مشروع التطوير بناءً على مقترحات وآراء الإدارة ،
- ٨ - إعداد التقرير النهائى لهذه المرحلة واستعراضه مع الإدارة المعنية .

## ٢- مرحلة تحديد المتطلبات :

تهدف هذه المرحلة إنتاج وثيقة أساسية تعرف وتقرر متطلبات المنظمة والعاملين بها والمتعاملين معها كمستخدمين للنظام ، كما تحدد مدى تأثير النظام المقترح على أعمال المستخدمين له ، وعلى قدراتهم فى مواجهة الأهداف العامة للمنظمة . وتخدم الوثيقة المنتجة كأساس للمراحل التالية لمشروع التطوير . أى إن الوثيقة تقرر مدخل تصميم النظام فنياً ، واستراتيجية التزود به أو الحصول عليه ، وتطويره لصالح العمل .

وتختلف هذه المرحلة عما سبق من مراحل فى أن التركيز فيها ينصب على متطلبات المستخدمين التى لم تليها النظم الحالية . وبذلك تطلب هذه المرحلة مراجعة التنظيمات الجديدة المقترحة فى إطار تفكير إبداعي وخلاق .

وتشتمل هذه المرحلة على خمس مهام رئيسية يوضحها الشكل التالى :



شكل (١٣) : مهام مرحلة تحديد المتطلبات .

### [١] تحليل البيانات التمهيدية :

تحلل في هذه المهمة البيانات التي سبق تجميعها من مهام المرحلة الأولى بطريقة أكثر تعمقا . ويشتمل ذلك على البيانات التي جمعت عن طريق الأساليب المنهجية التي خططت وأعدت من قبل ، بالإضافة إلى مصادر المعلومات الأخرى المجمعة . وتستخدم البيانات التي تجمع في هذه المهمة لإعداد خطة المشروع التي تشتمل على معالمه الأساسية ، وجدولة توقيتات أعماله ، والمراجعة النهائية التي تحدد تفسير مفهوم المشروع .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - استعراض تقرير مرحلة تفسير مفهوم المشروع ،
- ٢ - تحليل البيانات المجمعة ،
- ٣ - إعداد تقرير حالة Status Report عن المشروع ،
- ٤ - الانتهاء من خطة وجدول معالم المشروع ،
- ٥ - مراجعة التقرير المدع مع الإدارة ،

### [٢] قياس متطلبات النظم والتطبيقات الحالية :

الهدف من هذه المرحلة هو وصف البيئة المرحلية للمشروع بغية تحديد الجهد المطلوب بالتفصيل ، ويتحقق ذلك بالاستفادة من الدراسات المسحية التي أنجزت في المرحلة السابقة ، علما بأنه في هذه المرحلة يجب أن تتمثل معالم تخطيط المشروع الذي يؤدي إلى مرحلة الأهداف والأنشطة .

وعند تعرض لتخطيط المشروع ، يجب البدء بتحديد معالم التخطيط طويل المدى الذي يتضمن مكونين رئيسيين ، هما :

\* النظرة المستقبلية لبيئة المشروع وارتباطها بمتطلباته وأهدافه ،

\* تحديد الخطوات التي تستطرد من الموقف الحالي إلى البيئة المرحلية المستهدفة .

علما بأن التركيز في هذه المهمة ينصب أساسا على النظرة المستقبلية لبيئة المشروع ، حيث توجه جهود المشروع إلى التزود بالأجهزة والبرمجيات المحتاج إليها . كما تتبع القرارات المتوقعة ومعالم بيئة المشروع من التطلعات طويلة الأجل التي سوف تترجم متصلة بمشروع نظام المعلومات المطلوب تطويره أو إنشائه ، فيما يخص :

\* متطلبات تنظيم المعالجة لقاعدة البيانات ،

\* تدفقات البيانات ومعالجتها من حيث المعدلات ، أساليب الدفعات Batches ،

التفاعل Interaction .. إلخ ،

\* الاتصالات عن بعد المشتملة على شبكات نقل البيانات بين المواقع أو في نطاق الموقع الواحد المحلي ، وأوقات الاستجابة Response time والتفاعلات الخارجية .. إلخ .

\* توقيتات الأداء الفعلى ،

\* المعالجة الطارئة Contingency processing وما تتضمنه من قدرات خاصة تتعلق بالتدقيق ، الاستعادة Recovery أو إعادة البدء Restart ، المساندة Back - up ، .. إلخ .

\* أمن البيانات وخصوصيتها النابعة من السياسات والتوجيهات الإدارية ،

\* ريادة إنتاجية برمجة وتطوير نظما أكثر فعالية مثل : الترميز التفاعلى Interactive Coding ، تصحيح الأخطاء Debugging ، اختيار برامج التطبيق ، .. إلخ .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - قياس قدرات الأجهزة ومتطلباتها ،
- ٢ - قياس استخدامات النظام والجهاز ،
- ٣ - قياس ملامح Profiles التطبيقات والمتطلبات التنظيمية ،
- ٤ - قياس متطلبات خصائص كل من قاعدة البيانات والمعالجة الفنية ،
- ٥ - قياس متطلبات موارد التطبيقات المستخدمة ،
- ٦ - قياس متطلبات الاتصالات عن بعد Telecommunications
- ٧ - تقرير متطلبات أمن وسلامة النظام والتطبيقات ،
- ٨ - تقرير مدى أداء النظام والتطبيقات ،
- ٩ - تطوير ملامح متطلبات النظم والتطبيقات ،
- ١٠ - توصيف بيئة معالجة البيانات التشغيلية .

#### [٢] قياس متطلبات النظم والتطبيقات المستقبلية :

تهدف هذه المهمة الاستمرار فى وصف البيئة المستهدفة فى المستقبل بالتفصيل . ويشتمل ذلك على تعريف أساليب وأنشطة التنبؤ التقنى ، وتكامل النتائج فيما يتصل بمتطلبات التنبأ بها . ويرتكز هذا الجهد أساسا على تعريف مجالات التوسع فى المستقبل ، وعلى وجه الخصوص المجالات المعرفية المستخدمة ك معايير أو مواصفات تقويم معترف بها على المستوى المهنى . ويؤكد الجهد الذى يبذل فى هذه المهم مدى تماسك أو توافق متطلبات المنظمة فى المستقبل مع أهداف مشروع تطوير نظام المعلومات .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تحديد متطلبات التوسع فيما يتصل بالأجهزة والبرمجيات اللازمة للمشروع في المستقبل ،
- ٢ - تحديد مدى استخدام الأجهزة والبرمجيات في المستقبل ،
- ٣ - تعريف ملامح التطبيقات التي سوف تتواجد في المستقبل ،
- ٤ - قياس موارد التطبيقات في المستقبل ،
- ٥ - التنبؤ بمتطلبات توسيع قاعدة البيانات وأساليب المعالجة ،
- ٦ - قياس احتياجات النظام والتطبيقات المتنبأ بها ،
- ٧ - استعراض أداء النظام والتطبيقات المتنبأ بها ،
- ٨ - وصف بيئة التشغيل في معالجة البيانات المستهدفة ،
- ٩ - تطوير ملامح التوسع المستقبلي للنظام وتطبيقاته .

#### [٤] تفسير متطلبات تحميلات للعمل الحالي والمستقبلي :

سوف تستخدم البيانات المجمعة من قبل لتفسير وتعريف تحميلات النظام الحالية والمستقبلية ، وعلى وجه الخصوص فيما يتصل بالمتطلبات الوظيفية Functional requirements ومواصفات النظام System specifications . وتضمن هذه المهمة الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تحديد حجم المستخدمين والتوسعات المستقبلية ،
- ٢ - استعراض كميات التطبيقات الحالية والمستقبلية وتحديد أنواعها ،
- ٣ - قياس متطلبات احتياجات المعالجة الحالية والمستقبلية ،
- ٤ - استعراض قيود النظام ،
- ٥ - تطوير معايير تخصيص موارد النظام ،
- ٦ - إعداد تقرير يتضمن تنبؤات التحميلات الحالية والمستقبلية .

#### [٥] تطوير مواصفات المتطلبات الوظيفية :

تهدف هذه المهمة تحديد مواصفات المتطلبات الوظيفية للنظام ، وتعتبر أساس الجهد المبذول للقيام بالمهام السابقة في هذه المرحلة .

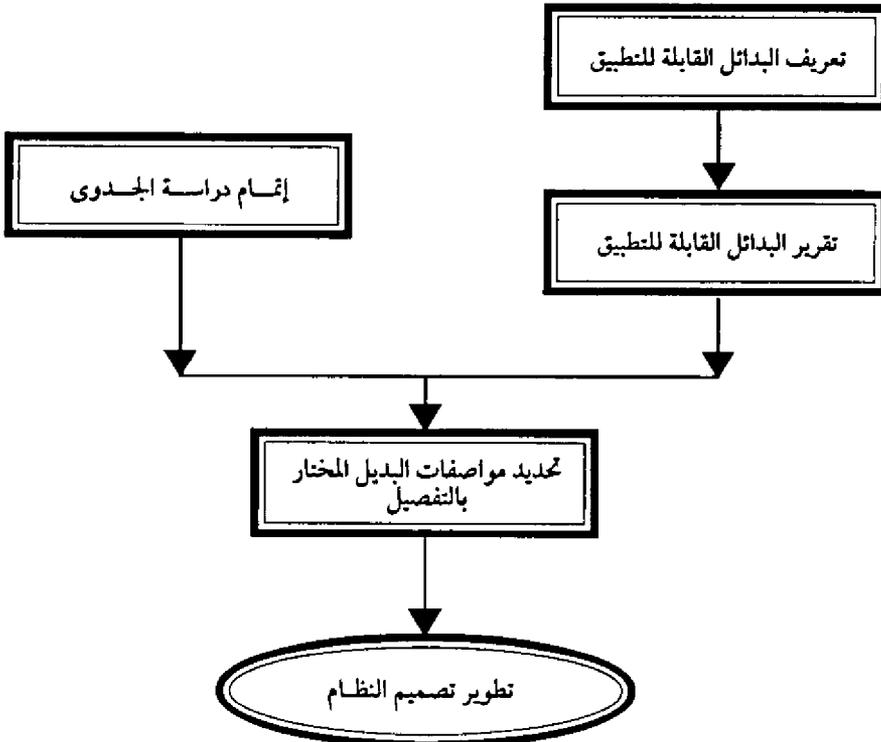
- وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :
- ١ - توثيق متطلبات النظم والتطبيقات الحالية والمستقبلية ،
  - ٢ - توثيق متطلبات التحميلات الحالية والمستقبلية ،
  - ٣ - بلورة النظرة العامة عن النظام ومفهومه وأهدافه ،
  - ٤ - تطوير المواصفات الوظيفية المنبثقة من متطلبات المستخدمين ،
  - ٥ - تقرير المتطلبات والمواصفات الفنية والوظيفية ،
  - ٦ - إعداد تقرير يرسل إلى الإدارة للمراجعة والاعتماد النهائي .

٢. مرحلة توصيف تصميم النظام:

يتمثل الهدف من هذه المرحلة فى إعداد تصميم شامل للنظام وإنتاجه ، ينبثق من المتطلبات التى حددت ، وقيست كمياً ونوعياً ، وفسرت فى المرحلة السابقة . وفى هذه المرحلة ، تحلل المعلومات الخاصة بالمفاهيم الوظيفية والمنطقية التى أمكن التوصل إليها من قبل ، لرسم أبعاد التصميم المثالى للنظام . لذلك يجب تعريف كل أو معظم بدائل التصميم القابلة للتطبيق ، وتحديدده فيما يتعلق بمزايا كل بديل ومدى تحقيقه للأهداف المحددة والخاصة بالمشروع .

وتجمع النتائج التى توصل إليها فيما سبق لتكتمل دراسة الجدوى التى تحدد بديل التصميم الأفضل الموصى به . وتبنى توصيات دراسة الجدوى التى تقرها الإدارة على مواصفات النظام المحدد ، وبعدئذ تنفذ أنشطة التصميم المختلفة بطريقة تفصيلية . ويتضمن تصميم مشروع تطوير نظام المعلومات كل الأنشطة المحتاج لها فى تحديد الخصائص الوظيفية للنظام وتقرير أولوياته . وبذلك تختص مرحلة التصميم بالتوسع فى تفسير معالم نظام المعلومات بالتفصيل لتأكيد مدى تلبية متطلبات المنظمة واحتياجاتها بسرعة فائقة وكفاءة أكبر وتكلفة أقل ، علماً بأن الجهد المبذول فى مرحلة التصميم يصبح أساس بناء كل المراحل ومهامها اللاحقة .

وتشتمل مرحلة تصميم نظام المعلومات على خمس مهام رئيسية تتضح فى الشكل التالى:



شكل (١٤) : مهام مرحلة التصميم التفصيلى لنظام المعلومات .

### [ ١ ] تعريف البدائل القابلة للتطبيق ،

تستعرض هذه المهمة المواصفات العامة الفكرية والمنطقية لنظام المعلومات غير المفصل . ويحدد معيار قبول البديل القابل للتطبيق مدى قدرته على مخاطبة متطلبات المستخدمين وتلبية حاجاتهم من النظام المطلوب . وإلى جانب هذا المعيار ، تتوافر عدة معايير أخرى مهمة لأهداف نظم معالجة البيانات على المدى الطويل ، منها :

- \* مدى نمذجة مكونات النظام من الأجهزة والبرمجيات والاتصالات التي تعتمد على التكنولوجيا المتقدمة المرتبطة بتغير المتطلبات في المستقبل ،
- \* تحديد مخاطر التطوير والتنفيذ المحسوبة لنظام المعلومات وتطبيقاته ،

وعند تحديد البدائل القابلة للتطبيق الخاصة بمكونات النظام المختلفة التي ترتبط بالبيئة المستهدفة المشتملة على احتمالات عدم التأكد ، فإن استخدام التكنولوجيا المتأكد من قابليتها للتطبيق سوف يتضمن مسارا حرجا لتخطيط المراحل وخاصة في مرحلة تشغيل نظام المعلومات باستمرار وأمن خلال عملية الانتقال إلى النظام الجديد . وحتى يمكن استبعاد مكونات الأجهزة والبرمجيات القديمة التي لا تسير متطلبات التوسع والتطور التكنولوجي في المستقبل ، يجب أن يتضمن التنبؤ الخاص بالتصميم الفكرى والمنطقى للنظام الترابط مع التطورات التكنولوجية المتقدمة والمتوقعة في المستقبل . ويجب تواجد اتصال مستمر مع شركات تطوير التكنولوجيا المتقدمة ، من خلال الموردين والمنشورات المتعلقة ببرامج البحوث والتطوير وبراءات الاختراع وما شابه ذلك .

من هذا المنطلق ، يجب مراعاة التنبؤات التكنولوجية المستقبلية والبرامج الملائمة المتعلقة بيئة المؤسسة المعنية ، ويجب أن يتضمن ذلك فى إطار التصميم ، ويرتبط مع بدائل التكنولوجيا القابلة للتطبيق بالإضافة مع تحميلات العمل . وتبنى بدائل التكنولوجيا من أجهزة وبرمجيات واتصالات على مفاهيم تصميم نظام المعلومات القابلة للتطبيق . وتشتمل بدائل التكنولوجيا على متطلبات التصميم المركزية ، اللامركزية ، الموزعة ، أو تجميع منها ، كما قد يتوسع فيها بطرق بديلة لنقل البيانات والاتصالات عن بعد مع قدرات المعالجة فى المواقع المختلفة الخاصة بنظام المعلومات المراد تطويره أو إنشائه .

وتتضمن هذه المهمة مجموعة من الخطوات أو الإجراءات ، مثل :

- ١ - التعريف ببدائل مشروع تطوير نظام المعلومات المقترح ،
- ٢ - استعراض طرق التزود بالبدائل المختلفة الممكنة التطبيق ،
- ٣ - إعداد دراسة فنية تمهيدية لتحديد المتطلبات ،

- ٤ - إعداد معايير مقننة لاختيار البدائل وتحديد أولوياتها .  
٥ - اختيار البدائل المتصلة بتصميم النظام وتضمينها في دراسة الجدوى .

### [٢] تقويم البدائل القابلة للتطبيق :

تهدف هذه المهمة :

\* دراسة كل بديل من بدائل التصميم المعرفة في المهمة السابقة ،

\* ترتيب بدائل التصميم طبقاً للأولويات فيما بينها وارتباطها بأهداف المنظمة الطويلة المدى .

وحتى يمكن تحقيق هذين الهدفين ، يجب استخدام المعلومات التي تصف المكونات الأساسية للتصميم بطريقة مفصلة . وترتبط هذه المعلومات بالتالي :

\* وصف بيئة التكنولوجيا المتاحة من أجهزة وبرمجيات واتصالات ومتطلباتها ،

\* تعريف الأنشطة والأداء والقدرات المتاحة ،

\* وصف أعطال التكنولوجيا الممكن حدوثها ، وتحديد تأثيراتها على العمل والأداء بالمنظمة ،

\* تحديد قدرات المساندة الفنية الممكن استدعاؤه بسرعة لإصلاح الأعطال والأخطاء ،

\* وصف المؤثرات المحتملة على القوى العاملة والتسهيلات المتاحة ،

\* تحديد الافتراضات والقيود المرتبطة بالبديل المقترح .

ويختص مجال تحليل جدوى النظام ، تعريف تأثير الحلول أو البدائل المقترحة على الهيكل التنظيمي للمؤسسة ، والعمليات الفنية المتضمنة ، ومتطلبات تنفيذ نظام المعلومات المقترح ، وفيما يخص الهيكل التنظيمي للمؤسسة ، يجب تقدير أى تعديلات ضرورية يحتاج إليها لبلورة المسؤوليات والسلطات الذي سوف يؤثر على مستويات القوى العاملة وإمكانيات التدريب وإعادة التدريب .

ويجب تحديد مؤثرات النظام على مجالات التشغيل التالية :

\* تفاعل النظام مع مراكز معالجة البيانات العديدة المتواجدة في المنظمة ،

\* التحويل من النظم القائمة إلى النظام الجديد المطور ،

\* الارتباط بقاعدة البيانات ومراكز المعالجة وخصائص الأداء .

وتعرف المؤثرات المرتبطة بمجال التطوير فيما يخص : التدريب ، التحويل والتشغيل المتزامن خلال فترة التحويل . إضافة إلى ما سبق من مؤثرات ، يجب تقدير مدى تأثير اختيار النظام المطور على أنشطة المستخدمين المتوقعين له .

ويعتمد مقارنة البدائل ببعضها ببعض ، على توافر مجموعة معايير تعكس المتطلبات

الفنية للمستخدمين ، وتحدد أهداف المعالجة الآلية للبيانات . ويساعد النظام المصمم بدقة على الأداء الكفء الذى يلبى متطلبات المستخدمين بأقل قدر من المخاطر . وعند مقارنة البدائل المختلفة ، يجب أن يرتبط ذلك بتحديد مدى جودة كل بديل فى تلبية وتحقيق أهداف ومتطلبات مشروع نظام المعلومات ، ويعتمد الحكم على اختيار أحد البدائل على تحليل عناصر التكلفة والعائد المتوقع التى تحدد فى التالى :

#### ١- تكاليف النظام ، التى تتضمن ما يلى :

##### أ- التكاليف الملموسة ، مثل :

- القوى العاملة المحتاج إليها لتطوير النظام الجديد وتشغيله وإدارته ،
- تدريب العمالة للتعامل مع النظام الجديد ،
- شراء التكنولوجيات المتصلة بالنظام الجديد ،
- تهيئة الموقع وتجهيزه لاستيعاب التكنولوجيات والقوى العاملة والتسهيلات المختلفة ،
- صيانة الأجهزة والبرمجيات ،
- توفير وشراء أدوات العمل من أقراص ، أحبار ، أوراق . . الخ .

##### ب- التكاليف غير الملموسة أو غير المباشرة ، وتتضمن :

- حماية التكنولوجيات وتسهيلات النظام وتطبيقاته ،
- تأمين موجودات وأصول النظام ،
- استهلاك موجودات والأثاث والبرمجيات ،
- ضعف الروح المعنوية ومقاومة التغيير وغير ذلك من الآثار السلبية المختلفة .

#### ٢- عوائد النظام ، وتشتمل على ما يلى :

##### أ- العوائد الملموسة :

- تقليل عدد العاملين الذين يؤدون أعمالاً خاصة بمعالجة البيانات ،
- تقليل الاستثمار فى التكنولوجيات المتوافرة ،
- تقليل تكلفة الصيانة ،
- تقليل الحيز المتاح للأجهزة والأثاث المخصص لمعالجة البيانات وحفظها واسترجاعها ،
- تقليل عدد الأخطاء والأعطال .

##### ب- العوائد غير الملموسة ، التى تتضمن :

- تحسين الرقابة على تشغيل النظام ،
- السماح بالتوسعات للأنشطة باستبعاد القيود المرتبطة بالحجم ،

- التوسع فى زيادة فعالية التشغيل بتقليل وقت المعالجة ،
  - رفع الروح المعنوية لدى العاملين ،
  - تأكيد السمعة الحسنة والمكانة المميزة للمنشأة أو المنظمة ،
  - تحسين الأداء ، وزيادة الإنتاجية ، والسرعة فى اتخاذ القرارات .
- ويعتمد الحل أو البديل الموصى به على التالى :
- \* تلبية متطلبات العمل وأهداف مشروع تطوير نظام المعلومات بكفاءة وفعالية :
  - \* التكاليف الأقل ،
  - \* المخاطر الفنية والزمنية المدومة بقدر الإمكان ،
  - \* التماسك والترابط مع أهداف نظام المعلومات الجديد .
- وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :
- ١ - استعراض الاهداف الطويلة الامد ،
  - ٢ - مقارنة الاهداف ببداائل التصميم كالتحليل الوظيفى للأنشطة والمهام .
  - ٣ - تعريف عيوب كل بديل والمساوى الخاصة به والتضارب مع التصميم ،
  - ٤ - تعريف المؤثرات التنظيمية والتشغيلية على كل بديل من البدائل ،
  - ٥ - تحليل عناصر المخاطرة Risk والمصدقية Reliability والفعالية Effectiveness لكل بديل ،
  - ٦ - تحليل حساسية Sensitivity كل بديل ،
  - ٧ - تحليل درجة التشبع Saturation لكل بديل فيما يتصل بمكونات النظام من المدخلات والمخرجات والنماذج وأساليب الرقابة ،
  - ٨ - ترتيب كل بدائل التصميم القابلة للتطبيق وفقاً لأولوياتها .
  - ٩ - اختيار بديل التصميم الأحسن المقترح للنظام .

### [٣] إتمام دراسة الجدوى :

ترتبط دراسة الجدوى بكل مهام تحليل وتصميم النظام ، وتشابه معها فى الأسلوب إلى حد كبير ، على الرغم من أن هناك اختلافاً فى الغرض . وتقدم دراسة الجدوى المعلومات التى تتطلبها الإدارة لكى تتخذ قرار البدء فيما يتصل يبذل الجهد فى إعداد النظام من عدمه . وتؤدى مراحل ومهام تحليل وتصميم النظام إلى إعداد تقرير متطلبات النظام الجديد التى يليها تصميم النظام . وتوجد ثلاثة مداخل رئيسية لإعداد دراسة الجدوى ، هى :

- ١ - إعداد تقويم عام ليستخدم كمبرر نظرى لإعداد النظام الجديد أو تطوير النظام القائم وتحسينه ، أو إدخال التكنولوجيا المتقدمة .

٢ - دراسة مجالات محددة في المنظمة أو النظام المعين كالأنشطة الفنية ، الحسابات ، إرسال الفواتير أو الإشعارات لعملاء المنظمة ، ، إلخ ؛ بهدف توضيح أن تطوير النظام الجديد وإنشائه حتى ولو اقتصر على هذه التطبيقات الفرعية ، سوف يكون مفيدا وذا عائد ملموس للمنظمة ،

٣ - دراسة كل مجالات وتطبيقات المنظمة بأسلوب شمولي لتحديد العائد الإجمالي ، ويتمثل هذا المدخل في القيام بتحليل مبدئي أو تمهيدي ، وتقرير المتطلبات بالتفصيل ، حتى يسمح بالتقسيم الفني والاقتصادي للنظام الجديد المقترح تطويره . وفي هذا الصدد ، يجب مراعاة المشكلات ونقاط الضعف التي توجد في التنظيم الراهن ، مع ملاحظة المتغيرات التنظيمية المستقبلية التي يجب إدخالها عند تطوير النظام الجديد .

أما نتائج دراسة الجدوى التي يمكن عرضها في شكل خطة رئيسية للنظام الجديد ، فسوف توفر الأساس السليم لأي جهد مطلوب لإعداد النظام . ويتمثل الهدف المرغوب تحقيقه في القرار النهائي الذي تتخذه الإدارة فيما يتعلق بتطوير النظام . وبذلك تعتبر الخطة الرئيسية لدراسة الجدوى وسيلة مهمة للوصول إلى الهدف المحدد . وتشتمل محتويات خطة دراسة الجدوى على ما يلي :

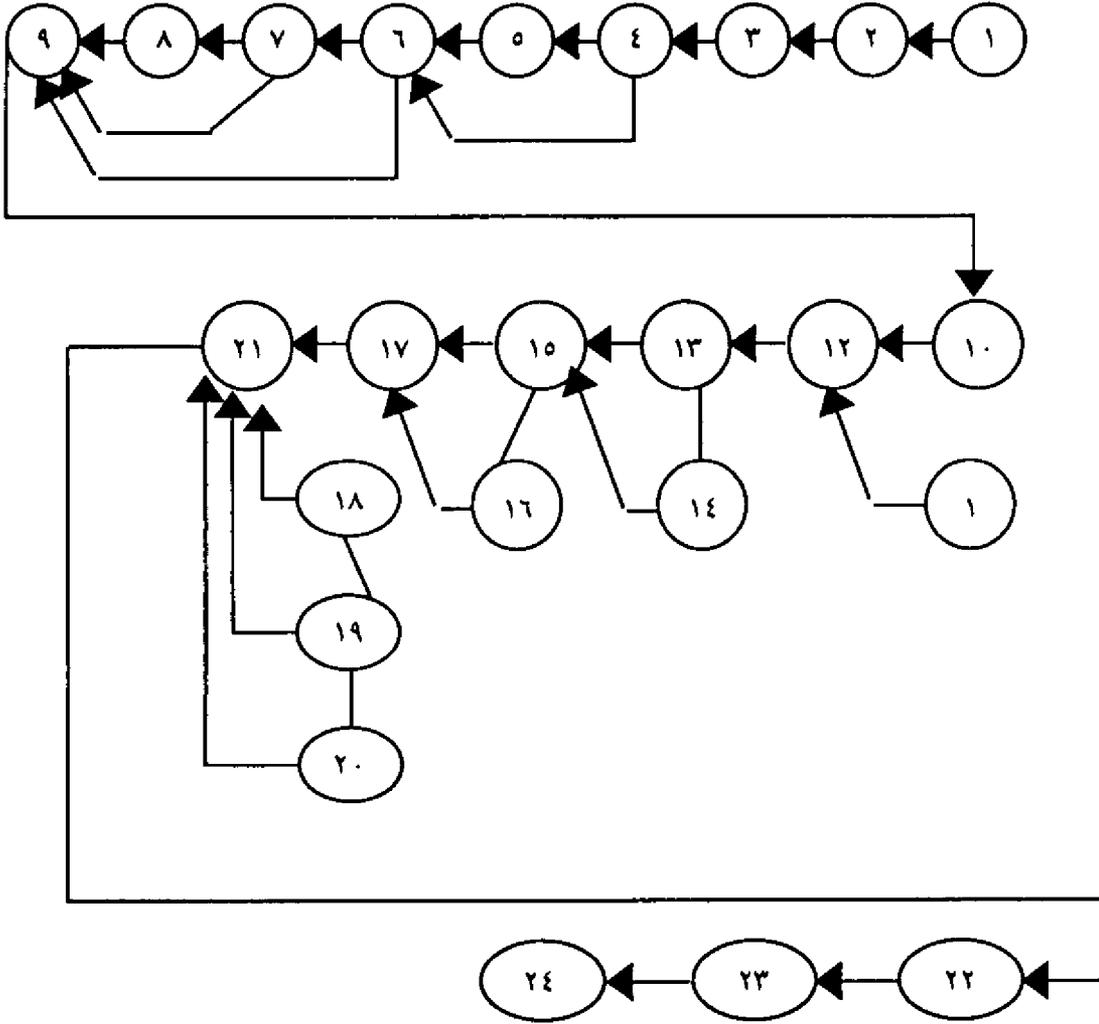
- \* أهداف النظام ،
  - \* تحليل الوضع الحالي للنظام الراهن المراد تطويره ،
  - \* تفسير المتطلبات ،
  - \* إطار تصميم النظام متضمنا البدائل الممكن تنفيذها ،
  - \* مواصفات تمهيدية تتعلق بالأجهزة والبرمجيات المتطلبة ،
  - \* جدول شامل يشتمل على جهود إعداد النظام ،
  - \* تقرير بالتكلفة والعائد المتوقع ،
  - \* التوصية بتبنى البديل الأمثل لتنفيذ تطوير النظام .
- وتشتمل هذه المهمة على عدة خطوات أو إجراءات ، تتمثل في :

- ١ - إعداد إطار تفصيلي لدراسة الجدوى ،
- ٢ - تحديد التحميلات المختلفة للعمل ، ومتطلبات التطبيقات أو النظم الفرعية القائمة بالفعل وتلك المستهدفة في المستقبل الآني أو البعيد ،
- ٣ - توثيق مواصفات التصميم العامة أو المنطقية المقترحة للنظام ،
- ٤ - تحليل المؤثرات التنظيمية والتشغيلية على النظام ،
- ٥ - تحديد بدائل تصميم النظام المقترح ،
- ٦ - توثيق القدرات والإمكانات الخاصة بكل بديل من بدائل النظام ،

٧ - إعداد مسودة دراسة الجدوى لكي تراجعها الإدارة ،

٨ - مراجعة المسودة وإعداد التقرير النهائي لدراسة الجدوى .

وقد يتوسع في هذه الخطوات أو الإجراءات بأسلوب التخطيط الشبكي المخصص بالكامل لنشاط دراسة الجدوى ، كما يتضح في الشكل التالي :



شكل (١٥) : التخطيط الشبكي لدراسة الجدوى .

يحدد الشكل السابق ٢٤ خطوة أو إجراء مفصل يجب أن تتم حتى يتخذ قرار قبول دراسة الجدوى والقيام بتطوير النظام المطلوب . وفيما يلي تسمية العمليات أو الخطوات المختلفة :

- ١ ← ٢ توجيهات الإدارة بإعداد دراسة الجدوى ،
- ٢ ← ٣ تشكيل اللجنة الاستشارية المناط بها الرقابة والتوجيه ،
- ٣ ← ٤ إقرار البدء بإعداد دراسة الجدوى ،
- ٤ ← ٥ تشكيل فريق دراسة الجدوى ،
- ٤ ← ٦ تعريف وتفسير المشكلة والأهداف ،
- ٥ ← ٦ القيام بدراسة الجدوى ،
- ٦ ← ٧ دراسة النظام الحالي ،
- ٧ ← ٨ تعريف النتائج الحالية ،
- ٨ ← ٩ تقييم النظام الحالي ،
- ٦ ← ٩ تفسير مدى أداء النظام الحالي ،
- ١٠ ← ١٢ تقرير متطلبات المعلومات وتحديد القيود والرقابة على النظام ،
- ١١ ← ١٢ تقرير متطلبات النظام وقيوده ،
- ١٢ ← ١٣ تصميم تدفقات المعلومات فى النظام الجديد ،
- ١٣ ← ١٥ التصميم المنطقى للنظام ،
- ١٤ ← ١٥ دراسة معالجة البيانات ،
- ١٥ ← ١٦ تجزئ النظام إلى نظمه الفرعية ،
- ١٥ ← ١٧ إعداد متطلبات الأجهزة والبرمجيات ،
- ١٧ ← ٢١ تحديد وإعداد جداول الجهود الأصلية ،
- ١٨ ← ٢١ إعداد جداول الجهود الإضافية ،
- ١٩ ← ٢١ إعداد تقرير التكلفة والعائد ،
- ٢٠ ← ٢١ وضع الخطة الرئيسية لدراسة الجدوى ،
- ٢١ ← ٢٢ تقييم الخطة الرئيسية لدراسة الجدوى ومقارنتها بالأهداف ،
- ٢٢ ← ٢٣ التوصية بإقرار الجهود الإضافية ،
- ٢٣ ← ٢٤ طلب المكونات الخاصة بالنظام .

#### [٤] تفسير متطلبات النظام :

تعرف متطلبات النظام أكثر تفصيلا في هذه المهمة ، حيث تشكل المواصفات الأساس ، الذى تقوم عليه المراحل التالية التى تختص بالتزود بالأجهزة والبرمجيات أو تطوير برمجيات التطبيقات داخليا فى المنظمة . وتعتبر مواصفات النظام حلقة وصل بين مفهوم المستخدمين ومتطلباتهم وبين طريقة تنفيذ النظام . وتمثل الوظائف الأساسية للمواصفات بما يلى :

\* تعتبر المواصفات وسيلة توضيح معالم ومحاور النظام بدقة ، حيث توثق مفهوم النظام تفصيليا . كما يمكن مقارنة المواصفات بمتطلبات النظام ، وتحديد مدى تطابقها مع احتياجات المستخدمين ؛

\* تساعد المواصفات على تحديد هيكلية النظام ، كما تستخدم كركيزة للاختيار تسهم فى تصحيح مسار التصميم . وواقعيا، يوجد نوع من التكرار بين المواصفات والتصميم فيما يتصل بمشكلات البنية الأساسية التى تساعد فى توضيح المواصفة المعينة .

\* تعتبر المواصفات الأساس الذى ينجز بواسطة الاختبار والتحقق . ومن الواضح ، أن الإنسان لا يمكنه تحديد دقة وصحة البرامج فى معزل عن فهم واضح لخصائصها . وعلى الرغم من توافر أساليب محددة للاختبار تساعد فى تعرف الأخطاء وتحديد أماكنها ، إلا أن اختبار النظام System test واختبار القبول Acceptance test يتطلبان مقارنة النظام مع مواصفات الأهداف المحددة من قبل .

\* تتطلب كل من تدقيقات Verifications النظام وتعزيزاته Enhancements خلال دورة حياة تشغيله ، فهم وظائفه كما هى موثقة فى المواصفات . وبذلك تساعد المواصفات فى تحديد مواقع وظائف أو عمليات النظام التى يجب تغييرها .

وتحقق مواصفات النظام عدة أهداف ترتبط بعملية تطوير النظام ، من بينها ما يلى :

- الاكتمال Completeness فى توثيق خصائص النظام ،

- إمكانية فهم وإدراك Comprehensibility مغزى مفهوم النظام ، حيث يمكن تأكيد إمكانية فهم المواصفات من خلال المعتمدين لها ومستخدميها أيضا ،

- إمكانية الاختبار Testability التى تقيس متطلبات النظام بدقة كافية حتى يمكن التحقق من صحة النظام المطور .

- التماسك أو التوافق Consistency حتى يمكن تقرير أن وصف مكونات النظام أو النظم والبرامج الفرعية لا تفرض متطلبات تتعارض مع النظام الكلى،

- إمكانية التنفيذ Implementability لتقرير أن النظام ممكن تنفيذه بكفاءة وفعالية ،

- عدم الغموض Unambiguousness لتأكيد أن النظام واضح ويوصف بالفاظ واضحة ليس فيها أى غموض ،

- إمكانية كتابة Writeability توثيق للنظام يقدم خطة سهلة لكتابة مواصفات النظام ،

- إمكانية تعديل Modifiability وضع المواصفات بطريقة مهيكلية يمكن تغييرها أو تعديلها لكى تلائم المتطلبات المتغيرة ،

وتتمثل خطوات أو إجراءات هذه المهمة فى التالى :

١ - تفسير تصميم النظام ،

٢ - تطوير مواصفات مكونات النظام المختلفة من أجهزة وملحقات ،

٣ - تعريف وتفسير برامج النظم الفرعية ، هياكل الملفات وقاعدة البيانات ، ونماذج البرامج المختلفة ،

٤ - إعداد خطة توثيق وتدريب المستخدمين ،

٥ - تطوير معايير النظام والاختبار المتوازن لها ،

٦ - إعداد مسودة تقرير المواصفات ومراجعتها لإدخال أى تعديلات عليها ،

٧ - إمداد إدارة المنظمة المعنية بالتقرير النهائى للمواصفات حتى يمكن الإعلان عليها فى المناقصة أو الممارسة .

#### [٥] تطوير التصميم العام للنظام :

بمجرد تعريف مواصفات النظام المقترح وتفسيرها ، يبدأ فى تطوير تصميم النظام الفرعية . وبذلك يمكن تلخيص التقارير التى سبق إعدادها ، بحيث توضح وتفسر كل نموذج من نماذج النظام ، ويسهم ذلك فى تطوير مواصفات تمهيدية للنظام تساعد فى توفير الشكل النهائى للتصميم . ويتدرج تصميم النظام النهائى ، حيث يراعى بصفة مستمرة التعديلات والتعزيزات والمراجعة المستمرة له ، حتى يلقى القبول النهائى من المستخدمين وإدارة المنظمة . وعندما تكتمل هذه العملية يمكن تقرير تصميم النظام على مستوى المنظمة .

وتتضمن إجراءات أو خطوات هذه المهمة التالى :

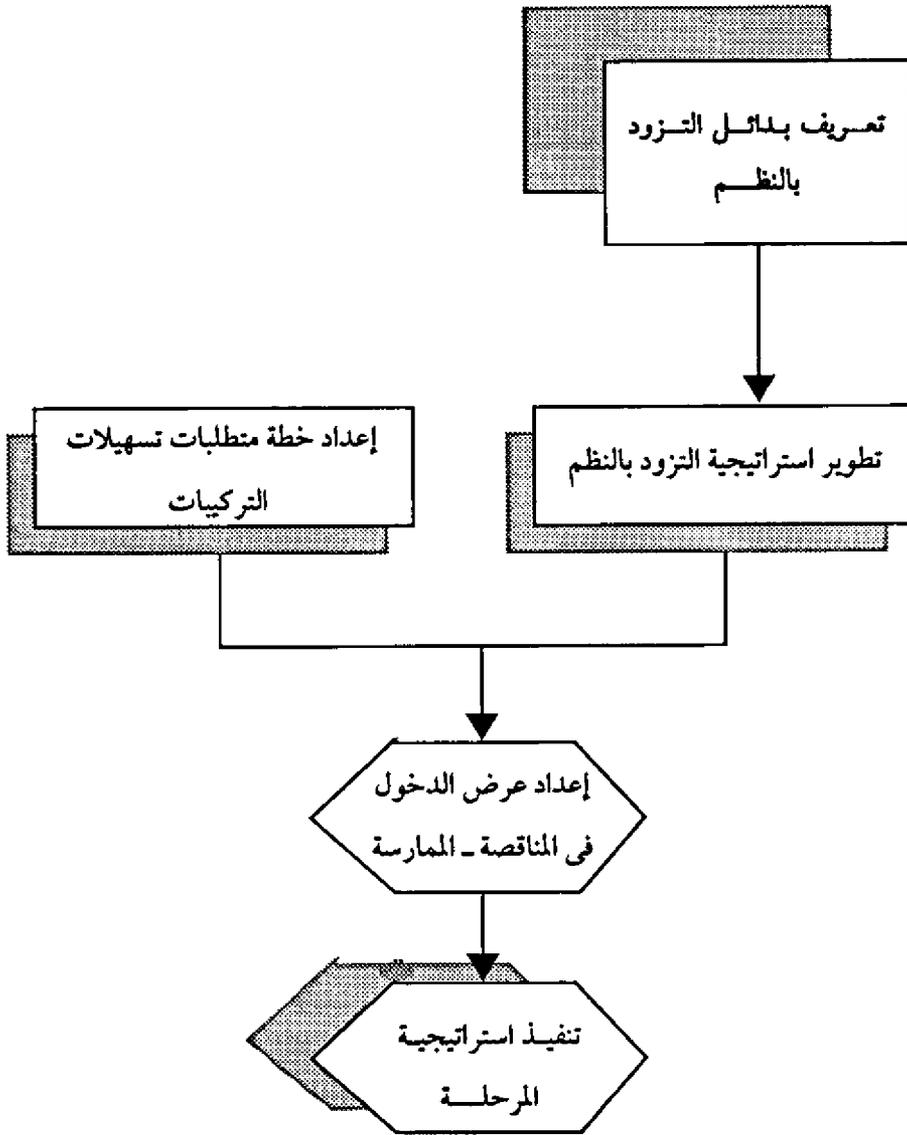
١ - تطوير المنظور العام للنظام ونظمه الفرعية ،

- ٢ - تعريف وتفسير مواصفات التوثيق المبدئي للنظام ،
- ٣ - استعراض الملامح الأساسية للتصميم وتقرير خواص نقل التكنولوجيا المرتبطة به ،
- ٤ - تطوير خرائط تدفق البيانات وفقا للمنهجية المتبعة ،
- ٥ - المراجعة غير الرسمية للنظام مع المستخدمين ،
- ٦ - تقويم كل الوظائف المتعلقة بإدخال البيانات وإخراجها ،
- ٧ - إعداد قائمة بمواصفات كل من مدخلات ومخرجات النظام ،
- ٨ - تطوير توصيف مخطط قاعدة بيانات النظام ،
- ٩ - تقرير أساليب الرقابة على النظام وطرق المساندة الفنية والتحقق من صحته ،
- ١٠ - استعراض تصميم النظام ومراجعته نهائيا مع المستخدمين وإدارة المنظمة .

#### ٤. مرحلة التزود بالنظم :

يؤدي في هذه المرحلة الخطوات الضرورية المتعلقة بمواصفات النظام الرئيسية التي تتضمن تحليلا مفصلا يرتبط بتهيئة الموقع ، والتزود بالتسهيلات اللازمة له ، وتنظيم البنية المحيطة به . والهدف الرئيسي للجهد في هذه المرحلة يتصل بتطوير خطة متكاملة للتزود بمكونات النظام المحتاج إليها ، وجدولة توقيتات الحصول عليها ، وتركيبها بحيث يمكن التقليل من أى مخاطرة قد يتعرض لها النظام ، مع التأكيد على سلامة إجراءات التمويل والانتقال إلى النظام الجديد المطور . وتشتمل هذه الخطة على تحديد بيئة النظام الجديد المرتبطة بالأجهزة والبرمجيات المحتاج إليها والموقع المخصص لها ، كما تراعى هذه الخطة كل الأوجه الخاصة بالاتصالات وأساليب أمن وسلامة النظام المطور ، بالإضافة إلى تحديد العوامل الطبيعية المؤثرة على بيئة النظام الآلية من أجهزة وبرامج وخاصة ما يتعلق بالحرارة والرطوبة والتهوية والتداخل المغنطيسى . . إلخ .

وتشتمل هذه المرحلة على خمس مهام رئيسية تتمثل فى الشكل التالى :



شكل (١٦) : مهام مرحلة التزود بالنظم .

### [ ١ ] تعريف بدائل التزود بالنظم :

تهدف هذه المهمة تطوير بدائل التزود بالنظام التي وضحت في المتطلبات الخاصة بمكوناته والتي سبق تحديدها في المرحلة السابقة ، حيث يحدد لكل بديل من بدائل التصميم الأجهزة والبرامج الخاصة به . لذلك يجب تعريف المواصفات الفنية بطريقة مفصلة وتحديد البيانات اللازمة عن التكاليف المتضمنة لمكونات كل بديل . ويجب أن تطور مجموعة محددة من المعايير الرئيسية التي عن طريقها ترتب البدائل المختلفة وتسهم في تحليل التكلفة والعائد لكل بديل وتساعد في اختيار البديل الاحسن .

وتشتمل قائمة المواصفات الفنية التي أمكن التوصل إليها في المرحلة السابقة ،  
وتعرف في نطاق هذه المهمة المتعلقة ببدائل التصميم على ما يلي :

Hardware Specifications [1] مواصفات الأجهزة ،

Central Processing Unit (CPU) \*\* وحدة المعالجة المركزية

- سعة الذاكرة ( الحد الأدنى والحد الأقصى )

Memory Capacity (Min./Max.)

Memory Transfer Rate - معدل نقل الذاكرة

Error Checking Facility - تسهيلات اختبار الأخطاء

Processor Word Size - حجم الكلمة في المعالج

Average Instruction Execution Time - متوسط وقت تنفيذ التعليمات

[ الإضافة ، القسمة ، الضرب .. الخ . ]

(Addition, Subtraction, Multiplication, etc)

- عدد سجلات الأجهزة المتوفرة

Number of Hardware Registers Available

Addressing Modes - أنماط عنوان المدخل أو الموقع

- عائلة النظام وتوقعات تحديثه

System Family and its Upgrading Potentialities

Other Features - خصائص أخرى

Discs \*\* الأقراص

- سعة مسار أقراص التخزين وعدد الوحدات المساندة

Capacity of Drive and No. of Support Devices

Average Access Time and Speed - متوسط وقت وسرعة الوصول

Data Transfer Rate - معدل نقل البيانات

Other Features - خصائص أخرى

Printers \*\* الطابعات

A/L Matrix Printer - متوسط سطور طابعة المصفوفة

A/L Line Printer	- متوسط سطور طباعة الأسطر
Number of Characters per Line	- عدد الحروف فى السطر
Number of Vertical Lines/Inch	- عدد السطور الرأسية فى البوصة
Printing Direction	- اتجاه الطباعة

- قدرات الطباعة على الكتابة باللغة العربية

#### Arabic Capabilities of the Printer

- قدرة الطباعة فى عمل الرسومات

#### Graphical Capabilities of the printer

Number of Copies	- عدد النسخ
	- تعديل عرض الورق حتى ١٣٢ موقع

#### Adjustable Paper Width Up to 132 Print Positions

Other Features	- خصائص أخرى
----------------	--------------

#### VDU Terminals

- سرعة ومدى وإمكانية اختيار النهاية الطرفية

#### Terminal Speed, Range and Selectability

Interfaces Standards	- معايير التفاعلات
----------------------	--------------------

Screen - Size and dot Matrix	- حجم الشاشة ومصفوفة النقاط
------------------------------	-----------------------------

Characters Set	- مجموعة الحروف أو الأشكال
----------------	----------------------------

Display Facilities	- تسهيلات العرض
--------------------	-----------------

Degree of Intelligence	- درجة الذكاء
------------------------	---------------

Programmable Function Keys	- مفاتيح الوظائف المبرمجة
----------------------------	---------------------------

Special Function Keys	- مفاتيح الوظائف الخاصة
-----------------------	-------------------------

Error Detection and Recovery	- اكتشاف واستعادة الأخطاء
------------------------------	---------------------------

Code Options	- خيارات الترميز
--------------	------------------

- قدرات الرسومات (الألوان ، أحادية اللون .. إلخ . )

#### Graphics Capabilities (Color, Monochrome, .. etc.)

Cursor Addressing	- العنونة
Erase Set	- مجموعة المحو
Reverse Video	- الفيديو المعكوس
Blinking	- الانبهار
Protected Fields	- الحقول المحمية
Other Features	- خصائص أخرى
<i>I/O Devices</i>	•• معدات الإدخال والإخراج
Number of Channels by Type	- عدد المعدات لكل نوع من ( مفاتيح الاختيار ، مدة الاتصال المتعددة ، إلخ . ) (Selector, Multiplexes, ..etc.)
Maximum Speed of Each	- السرعة القصوى لكل نوع
Switching Capabilities	- قدرات التحويل الآلية واليدوية
Simultaneously of Operation	- تزامن التشغيل
Individual I/O Processing	- معالجة الإدخال والإخراج الشخصية
Other Features	- خصائص أخرى
<i>Software Specifications</i>	[ب] مواصفات البرمجيات :
<i>Operating Systems (OS)</i>	•• نظم التشغيل
	- نوع نظام التشغيل : المدى والقدرات
OS Type : Range and Capabilities	
OS Main Functions, e.g.:	- وظائف نظام التشغيل الرئيسية ، مثل :
Memory Management	إدارة الذاكرة
Maintenance	الصيانة
Inquiry	التساؤل
Data Dictionary	- قاموس البيانات
Simultaneous Terminal Access	- الوصول المتزامن للنهاية الطرفية
Transaction Logging	- إدخال التصرفات

- Other Features - خصائص أخرى
- Utility Programs •• البرامج النفعية
- توفير قائمة بالبرامج النفعية وخصائصها
- Communications Programs •• برامج الاتصالات
- العدد الأقصى للحاسبات الممكن وصلها : سواء كانت محلية أو بعيدة ، أو متصلة مباشرة بالمعالج المضيف أو من خلال معدات الاتصال
- Interfacing Standards - معايير التفاعل
- Error Handling Mechanism - آلية تداول الأخطاء
- Network Architecture - معمارية الشبكة
- Features and Services, e.g.: - الخصائص والخدمات ، مثل :
- File Transfer نقل الملف
- Remote Job Entry وظيفة الإدخال عن بعد
- معالجة التصرفات عن بعد
- Remote Transaction Processing
- Application Software •• برمجيات التطبيق
- يجب تحديد الخصائص التالية لكل تطبيق :
- معالجة الحروف العربية أو اللاتينية
- مدى البناء حول قاعدة بيانات
- DBMS - نظام إدارة قاعدة البيانات
- كمية ذاكرة وحدة المعالجة المركزية المكرسة لبرامج التطبيق
- Data Entry Input Validation - تدقيق مدخل إدخال البيانات
- شكل وهيئة الشاشة
- أمن البيانات
- لغة البرمجة
- التقارير المنتجة
- التوثيق المتوفر

## General Requirements

### (ج) المتطلبات العامة

#### Operating Environment

#### \* بيئة التشغيل

Man - machine interface

- التفاعل بين الإنسان والآلة

Users' Support

- مساندة المستخدمين

#### Arabic Language Capabilities

#### \* قدرات اللغة العربية

- إمكانية تداول الحروف العربية واللاتينية :

- المدخلات من خلال لوحة المفاتيح

- المخرجات من خلال الشاشات والطابعات

- وسائط التخزين المختلفة

- أفضلية الأجهزة المعربة

- مساندة اللغة العربية في معالجات النصوص

#### Network Capabilities

#### \* قدرات الشبكات

Synchronous and Asynchronous

- التزامن وغير التزامن

Data Switching Communication

- الاتصال بشبكات تحويل البيانات

- نقل البيانات عن طريق الوسائط المختلفة

#### \* التوسع في النظم وتعزيزها

### Systems Expandability and Upgradability

#### Training

#### \* التدريب

- تشغيل الأجهزة والبرمجيات

#### Systems Maintenance

#### \* صيانة النظم

- التعاون مع الموردين

- مستويات صيانة الأجهزة والبرمجيات

وتتمثل الخطوات أو الإجراءات التي تشمل عليها هذه المهمة فيما يلي :

١ - استعراض المتطلبات ، كما حدد في المواصفات السابق التوصل إليها ،

٢ - إنشاء معايير التقويم ،

- ٣ - أداء عمليات تحليل التكلفة والعائد لبدائل التزويد ،
- ٤ - ترتيب بدائل التزويد
- ٥ - تقنين المعايير المحددة ،
- ٦ - تعريف البديل الأحسن الممكن التزود به ،
- ٧ - إعداد التوصيات المتعلقة بالبديل الأحسن المطلوب التزود به ،
- ٨ - تقويم التوصيات المرتبطة بأداء النظام .

### [٢] تطوير استراتيجية التزود بالنظم :

في نطاق هذه المهمة تطور استراتيجية محددة للتزود بالنظام ومكوناته المختلفة . ويتمثل هدف هذه المهمة في هيكلية التزود بالنظم ، وتقليل عناصر المخاطرة التي قد يتعرض لها النظام ، وبذلك تستخدم الموارد المتاحة بكفاءة وفعالية بطريقة أكثر اقتصادية . كما تؤكد هذه المهمة تعريف وجدولة المشكلات المرتبطة بخطوات التنفيذ . وتنتهي المهمة بتقديم اقتراح خطة التزود بالنظم المطلوبة مع جدول محدد بتوقيتات تنفيذ ذلك ، حتى يمكن أن تتبناه المنظمة ونرجع إليه باستمرار .

وتشتمل هذه المهمة على مجموعة الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تحليل النظم وقواعد الإمداد والتزود بما يحتاج إليه ،
- ٢ - تطوير استراتيجية محددة للتزود بالاحتياجات وتنفيذ ذلك ،
- ٣ - إقرار استراتيجية التزود وتحديد مراحل تنفيذها ،
- ٤ - إقرار الجدول المحدد للتزود بالنظم ومتطلباته ،
- ٥ - تعريف مجالات المخاطرة المحتملة ،
- ٦ - إعداد إطار الخطة وجدول تنفيذ مراحلها ،
- ٧ - تقديم الخطة وجدول تنفيذها للمراجعة ولإقرار من قبل إدارة المنظمة .

### [٣] إعداد خطة متطلبات تسهيلات التركيبات المحتاج إليها :

تهدف هذه المهمة مساندة أنشطة تطوير النظام وخدمة إدارة المشروع بكفاءة وفعالية . ويعرف جدول التسهيلات الخاص بهذه المهمة الأنشطة المتضمنة فيها ، كما يحدد مستويات الجهد المطلوب لكل نشاط .

وتتضمن خطوات أو إجراءات هذه المهمة ، ما يلي :

- ١ - إعداد مجموعة معايير شكل ومحتوى التسهيلات المحتاج إليها ،
- ٢ - تحديد المكونات العامة للأجهزة ،
- ٣ - تطوير خطة تجهيز التركيبات المطلوبة للأجهزة فيما يتصل بالنظم الكبيرة ،
- ٤ - تعريف نظم الرقابة البيئية المتعلقة بالحرارة والرطوبة والتهوية . . إلخ .

- ٥ - تحديد متطلبات الطاقة الكهربائية ،
- ٦ - تحديد العوامل البيئية الأخرى ، مثل : الذبذبات Vibration ، تغطية الأرضيات Floor Tilt ، الاضطرابات المغناطيسية الإلكترونية Electromagnetic Distribution . . . إلخ ،
- ٧ - تقرير أمن النظام ومتطلبات مسانده ،
- ٨ - إعداد مسودة تقرير خطة وجدولة متطلبات تسهيلات النظام ،
- ٩ - تقديم مسودة تقرير الخطة إلى الإدارة لكي تراجعها ،
- ١٠ - الانتهاء من الخطة والجدول النهائي للتسهيلات لكي يعرض على الإدارة للموافقة والاعتماد النهائي .

#### [٤] إعداد وثيقة طلب الدخول في المناقصة :

تعد في هذه المهمة وثيقة طلب الدخول في المناقصة Request for Tender (RFT) أو وثيقة طلب تقديم عروض Request for Proposals (RFP) للمناقصة أو الممارسة المطروحة . وتخدم هذه الوثائق أو التقارير الإطار الرسمي المرجعي الذي تلتزم به بيوت الخبرة أو الشركات المشتركة في تقديم عروضها التي تتفق مع متطلبات النظم المعروضة للتعاقد . وبذلك تهدف هذه المهمة تقديم أداة تشتمل على مواصفات المتطلبات المحتاج إليها التي توفر للموردين لكي يلتزموا بها في عروضهم .

وقد تتضمن هذه المهمة من الشركات وبيوت الخبرة المقدمة عروضها للدخول في المناقصة ، إعداد عروض اختبار حية Live Test Demonstration (LTD) للنظم التي تتقدم بها ، ويشتمل الاختبار الحى على استخدام مجموعة من معايير التقييم تؤدي على حالات تجريبية محددة مسبقا .

وتتضمن هذه المهمة الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - استعراض توثيق النظام ومواصفاته ،
- ٢ - تقرير شكل ومحتوى وثيقة عرض المناقصة ،
- ٣ - تحديد مجموعة من المعايير المحتاج إليها لتحديد الشركات أو الموردين المؤهلين للتقدم والدخول في المناقصة ،
- ٤ - إعداد قائمة بالشركات أو بيوت الخبرة المؤهلة للتقدم في المناقصة ،
- ٥ - إعداد مسودة وثيقة عرض المناقصة ،
- ٦ - تقديم المسودة للمراجعة النهائية واعتماد الإدارة ،
- ٧ - الإعلان عن وثيقة عرض المناقصة النهائية في وسائل الإعلام وطلب التقدم والدخول في المناقصة المطروحة عن طريق شراء نسخة الوثيقة نظير مبلغ تحدده الإدارة ويلتزم به جميع المتقدمين .

- ٨ - إعداد مسودة معايير الاختبار الحى (LTD) المطلوب ومراجعة هذه المسودة والموافقة عليها بصفة نهائية ،
- ٩ - القيام بعروض التجريب أو الاختبار الحى وفقا لقائمة المعايير المتفق عليها مسبقا ،
- ١٠ - إعداد تقرير بصلاحيه التجريب والاختبار الحى ،
- ١١ - تقرير معايير ومنهجية تقويم العروض المقدمة ،
- ١٢ - مراجعة عرض التجريب أو الاختبار الحى مع تقويم العرض المصاحبه من قبل الإدارة لترسيه العطاء من الناحية الفنية والمالية .

**[٥] تنفيذ استراتيجيه مسانده عملية التزود بالمتطلبات :**

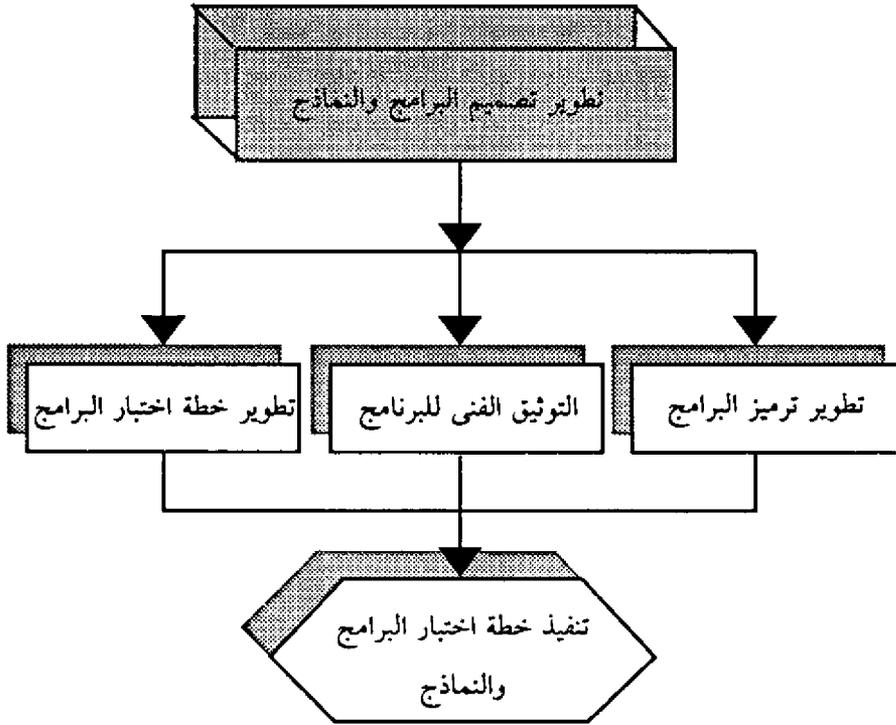
- تهدف هذه المهمة تحقيق التالى :
- \* تنفيذ تسهيلات خطة المتطلبات ،
  - \* ترسيه العطاء أو المناقصة على المورد الذى يلى المتطلبات طبقا لمعايير التقويم المحددة سلفا ،
  - \* تنفيذ خطة التهيئة والتركييات المحتاج إليها .
- وتتحقق هذه الأهداف من خلال القيام بالخطوات أو الإجراءات التالية :
- ١ - تقويم عروض الموردين أو بيوت الخبرة المتقدمه للعطاء أو المناقصة ،
  - ٢ - تحديد مدى القصور ونقاط الضعف فى التقارير المقدمة ،
  - ٣ - اختبار الموردين الأساسيين المطلوب منهم عمل عرض اختبار حى لنظمهم المتقدمين بها ،
  - ٤ - عمل عروض الاختبار الحى ،
  - ٥ - إعادة تقويم وثائق العروض المقدمة مع عروض الاختبارات الحية المقامة ،
  - ٦ - تحديد العروض الأكثر تطابقا مع المواصفات المعدة من قبل ،
  - ٧ - اختيار العروض الأحسن تطابقا ،
  - ٨ - مفاوضة الموردين فيما يتصل بالتكاليف المقدرة للحصول على تخفيضات وخصومات ملائمة ،
  - ٩ - تقديم توصيات رسو العطاء من النواحي الفنية والمالية للإدارة للموافقة والاعتماد ،
  - ١٠ - رسو العطاء على الموارد الذى اعتمده الإدارة ومخاطبته رسميا .

**٥. مرحلة تطوير النظام:**

تمثل هذه المرحلة الوجهة الفنية المتصلة بالتصميم التفصيلى للنظام ، حيث يفصل فيها كل الوظائف والمهام والإجراءات الخاصة بتعريف البرامج وهيكلتها وما تتضمنه من نماذج تشكل المعالجة الآلية .

ويهدف تصميم البرنامج تحقيق الوظائف التى تعرف فى إطار متطلبات البرمجة

الخاصة به ، ويتضمن ذلك تحديد الالجوريشمات Algorithms والمعدلات المطلوب التوصل إليها في معالجة بيانات البرنامج ، وأساليب الرقابة ، وبيانات الافعال والتصرفات المطلوب إنجازها . وبذلك يقدم التصميم التفصيلي للنظام المواصفات الفنية لبرامجة . ويسجل كل ذلك في التوثيق الملائم الذي يضمه التقرير أو الملف المعد له . وترجم التصميم التفصيلي للنظام في لغة البرمجة المختارة سواء كانت من لغات المستوى العالي HLL أو لغات الجيل الرابع Generation Languages 4<sup>th</sup> المرتبطة بالتوجه نحو البرمجة الشيئية Object - Oriented Programming . وفي نطاق تصميم وتطوير برامج النظام وتميزها تستخدم مجموعة من الإجراءات والأساليب المختلفة لمساندة استقلالية البيانات وتكامل قواعد البيانات المطلوب توفيرها ، بالإضافة إلى تصميم أساليب الرقابة على عمليات التحرير والصحة واستعادة البيانات . وتشتمل هذه المرحلة على خمس مهام أساسية تتمثل في الشكل التالي :



شكل (١٧) : مهام مرحلة تطوير النظام .

### [ ١ ] تطوير تصميم البرامج والنماذج :

قبل البدء في تنفيذ أو تكويد بيانات البرامج ، يجب أن تطور مواصفات البرامج التي تستمد من تصميم النظام والنظم الفرعية بالإضافة إلى ما سبق تطويره من

مواصفات . وتشتمل المواصفات التفصيلية للبرنامج المعين على العناصر التالية :

Program Functions	* وظائف البرنامج
Procedures	* الإجراءات المستخدمة
Data Structures	* هياكل البيانات
Flowcharts	* خرائط التدفق
Structure Charts	* الخرائط الهيكلية
HIPO	* خرائط « الترتيب الهرمي للمدخلات والمخرجات »
Pseudo - code	* شبه الشفرة
Data Structures Diagrams	* خرائط هياكل البيانات
Data Flow Diagrams	* خرائط تدفق البيانات
	... إلخ .

وبمجرد تطوير تصميم البرنامج ، يقوم المبرمج بترميزه باستخدام إجراءات الترميز المرتبطة بلغة البرمجة المستخدمة وبعد التوثيق الضروري اللازم للبرنامج .

وتشتمل هذه المهمة على التالي :

- \* وظيفة البرنامج ،
- \* المعالجة المستخدمة ،
- \* مدخلات ومخرجات البرنامج التي تحدد بالتفصيل في إطار الملف والسجل والحقل أو عناصر البيانات حتى عناصر أو وحدات البيانات ،
- \* هياكل البيانات المستخدمة في قاموس البيانات ،
- \* تداول الأخطاء المستخدمة ،

وحتى يمكن إتمام هذه المهمة يجب القيام بالخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تطوير المواصفات التفصيلية للبرنامج من التصميم والتوثيق السابق إعدادها في المراحل والمهام السابقة ،
- ٢ - إكمال خرائط التدفق العامة والتفصيلية للبرنامج ،
- ٣ - إعداد المواصفات الفنية للبرنامج ،
- ٤ - المراجعة المتعمقة Walkthrough لاكتشاف الأخطاء وتصحيحها ،
- ٥ - تقديم مواصفات البرنامج للمراجعة والاعتماد .

[٢] تطوير ترميز / تكويد البرنامج :

ترمز أو تكود كل البرامج وفقا لمواصفات التصميم المفصلة التي تراجع وتحسن

باستمرار حتى بعد إقرارها. وتعامل عملية الترميز بحذر كبير حتى تتوافق مع مواصفات التصميم ، وتهدف هذه المهمة التوصل للمخرجات التالية :

- \* برامج التطبيق ،
- Diagnostic free compilation \* تجميع التشخيصات الحرة
- Listing \* إعداد قائمة المتطلبات
- Linkage edit map \* خريطة تحرير الوصل
- Job control language \* تطوير لغة ضبط الوظائف
- \* تطوير عمليات التفاعل Interactive Processes التى تسهم فى أداء الوظائف التفاعلية كتدفق الدفعات .

وبعد انتهاء عملية تكويد البرنامج أو البرمجة ، يبدأ فى اختيار البرنامج طبقا لخطة الاختبار المعدة ، وتسلم نتائج البرمجة إلى إدارة المشروع لاعتمادها .

وتتكون هذه المهمة عدة خطوات أو إجراءات هى :

- ١ - ترميز أو تكويد كل البرامج وفقا لمواصفات التصميم ،
- ٢ - توثيق كل البرامج وفقا لمتطلبات التطبيق ،
- ٣ - مراجعة وتحسين كل المواصفات المفصلة للبرامج ،
- ٤ - تطوير لغة ضبط الوظائف (JCL) Job Control Language واستخدامها ،
- ٥ - تطوير عمليات التفاعل الموسعة لأداء الوظائف التفاعلية ،
- ٦ - إعداد برامج التشغيل أو التطبيق ،
- ٧ - تطوير تجميع التشخيص الحر وإعداد القوائم وخرائط تحرير الوصل .

### [٣] التوثيق الغنى للبرامج ،

توفر هذه المهمة الأسلوب الذى يسجل عملية تطوير البرامج ، وبذلك يجب أن تجمع المعلومات الضرورية وتحلل وتعرض لكى توضح كيفية التوصل إلى البرامج وأسلوب استخدامها . ويحدد التوثيق الموضوعات التالية :

- \* الهدف من النظام والبرامج ،
- \* تاريخ صيانة البرامج ،
- \* القدرات والقيود التى تكمن فى تصميم البرامج واستخدامها ،
- \* منطق ولغة البرامج المستخدمة ،
- \* كيفية استخدام البرامج ،
- \* النمو المتبع عند استخدام البرامج ،
- \* كيفية الإحالة لمعلومات إضافية .

وفى إطار عملية توثيق البرامج ، يجب التأكد من أن التقرير أو الوثيقة المنتجة ذات صفة إعلامية وسهلة الفهم ويوضح فيها كل أوجه البرامج ، كما يجب أن يدرج كل ذلك فى نطاق المعايير الحاكمة المتوصل إليها فى تسجيل وعرض البيانات .

وتتضمن هذه المهمة الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - إعداد تقرير فنى يفصل فيه تاريخ تطوير النظام وبرامجه ،
- ٢ - إعداد دليل إجراءات يساعد المبرمجين ويحدد خطوات عملهم ،
- ٣ - كتابة مسودة التوثيق ومراجعتها ،
- ٤ - إدخال التحسينات والتعزيزات الضرورية التى تتم فى التوثيق ،
- ٥ - عرض التوثيق المعد على إدارة المشروع والمنظمة المعنية لاعتماده .

#### [٤] تطوير خطة اختبار البرامج :

تتضمن هذه المهمة تحديد خطة اختبار البرامج وكيفية توفير البيانات والملفات اللازمة لها ، ويرتبط ذلك بتحديد أوضاع ومستويات وجدولة خطوات الاختبار المختلفة . وقد تستغرق عملية الاختبار وقتا وجهدا كبيرين ، إلا أن التخطيط الجيد لها سوف يقلل أى تعارض أو تناقض أو قصور يودى إلى وجود أخطاء كبيرة فى البرامج . وقد تنجز الاختبارات بطريقة آلية باستخدام برامج التصحيح الآلية . ويكشف الاختبار المعد والمخطط بطريقة جيدة ومحكمة المشكلات والأخطاء Bugs التى قد تكمن فى تصميم البرامج ، كما يجب أن تنجز الاختبارات فى مرات عديدة ولا يقتصر على أداؤها مرة واحدة . ويعتمد الاختبار على تصميم وضع بيانات حالات الاختبار فى ملفات الاختبار كمدخلات له . وتعالج الاختبارات على دفعات ، مع الإدخال عن طريق الكمبيوتر فى نطاق ملفات الضبط كما يحدث فى إطار بيانات وظائف المعالجة للبرامج . وتحلل نتائج الاختبارات لتعرف المشكلات والأخطاء الكامنة فى البرامج .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تحديد أهداف الاختبارات ،
- ٢ - وصف معالم وإجراءات الاختبار المحدد ،
- ٣ - وضع قائمة بالملامح Profiles الرئيسية للاختبار ،
- ٤ - إعداد خطة الاختبار وتوثيق الإجراءات والخطوات التى يجب أن تشتمل عليه الخطة ،
- ٥ - مراجعة خطة الاختبار وما تتضمنه من معلومات ،
- ٦ - اعتماد الخطة من قبل إدارة مشروع التطوير وإدارة المنظمة المعنية .

## [٥] تنفيذ اختبارات البرامج :

بمجرد تطوير خطة الاختبارات واعتمادها ، تنجز عملية الاختبار وفقا لما هو مخطط . ويبدأ التنفيذ باختبار النماذج المعدة مسبقا ، كما تسلم بيانات هذه الاختبارات ونتائجها إلى إدارة المشروع والمنظمة أولاً بأول . وعند التأكد من خلو النماذج من أى أخطاء يبدأ فى اختبار البرامج ذاتها .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

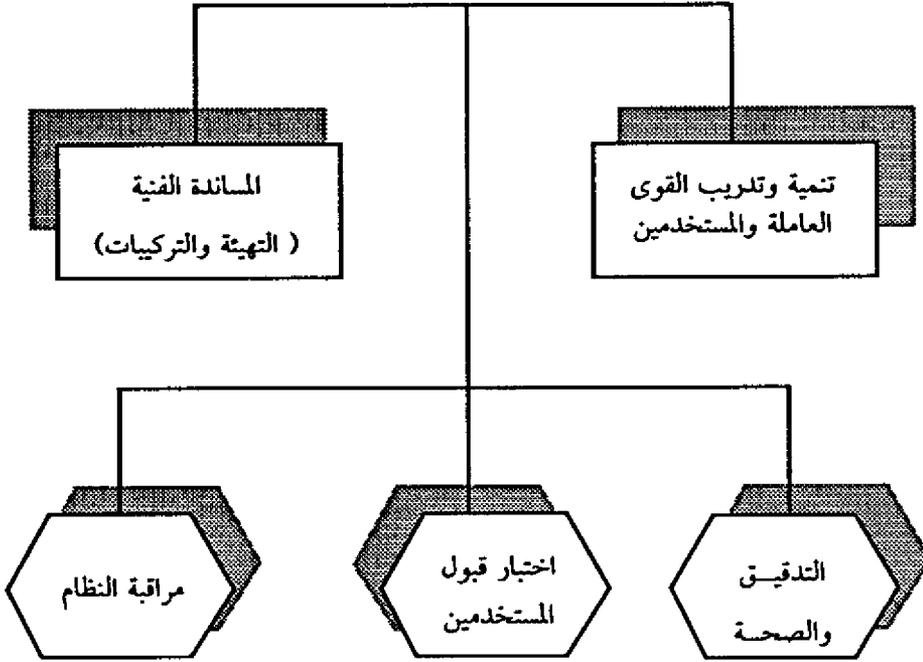
- ١ - اختبار كل نماذج البرامج وفقا لخطة الاختبار ،
- ٢ - وصل اختبار النماذج وتضمينه فى اختبار البرامج ذاتها ،
- ٣ - تنفيذ اختبارات البرامج ،
- ٤ - تحليل نتائج الاختبار للتوصل للمشكلات والأخطاء ،
- ٥ - تصحيح الأخطاء ،
- ٦ - توثيق عملية الاختبار للنماذج والبرامج ،
- ٧ - إعداد تقرير الاختبار واعتماده .

## ٦. مرحلة تكامل تنفيذ النظام:

يطلق أيضا على هذه المرحلة « مرحلة التنفيذ » التى تبدأ بعد التحقق من صحة مواصفات التصميم واختبار البرامج المعدة . وتنفذ هذه المرحلة بطريقة متوازنة مع أنشطة النظام القديم القائم إلى أن يحل محله النظام المطور الجديد بطريقة تقليدية .

وتؤدى المهام التالية فى هذه المرحلة :

- \* تنمية وتدريب القوى العاملة والمستخدمين ،
  - \* المساندة الفنية المرتبطة بالتهيئة والتركيبات ،
  - \* المراجعة أو التدقيق والتصحيح ،
  - \* اختبار مدى قبول المستخدمين للنظام ،
  - \* مراجعة ومراقبة النظام ،
- ويوضح الشكل التالى المهام المختلفة المتضمنة فى تنفيذ النظام .



شكل (١٨) : مرحلة تكامل تنفيذ النظام .

### [ ١ ] تنمية وتدريب القوى العاملة والمستخدمين :

تنظم الدورات التدريبية وتعقد للقوى العاملة المناط بها إدارة تسهيلات النظام وتشغيله بالإضافة إلى المستخدمين الحاليين والمتوقعين للنظام . ويجب أن يراعى في تخطيط الدورة التدريبية التالي :

- \* وصف النظام وتعريفه ، مع تحديد الهدف منه ومعالم تطبيقاته ومكوناته وقدراته ،
  - \* تحديد كيفية استخدام برامج تطبيقات النظام ،
  - \* عرض نماذج تطبيقات النظام وما يرتبط بها من مدخلات ومخرجات ،
  - \* استعراض واقعي لاستخدام النظام وتطبيقه على عينة من الحالات المثلة ،
  - \* استخدام الوسائل المرئية المرتبطة بالنظام والمعدة له على برنامج عرض مثل Power Point ، أو على شريط الفيديو ، التي قد يوفرها الموردون والمطورون ،
  - \* إدارة الندوات والحلقات الدراسية من قبل معدى النظام ،
- وتتضمن هذه المهمة الخطوات والإجراءات التالية:
- ١ - إعداد خطة وجدول الدورات التدريبية ،
  - ٢ - تحديد المكونات الموضوعية للبرنامج مع تقرير ما يرتبط بها من مواد تدريبية ومدربين ،
  - ٣ - تطوير المادة التدريبية مع ارتباطها بتقارير التوثيق التابعة من مراحل تطوير النظام ،

- ٤ - تنظيم الدورات التدريبية وعقدتها .
- ٥ - تقويم الدورات التدريبية ومتابعتها .

### [٢] المساندة الفنية :

تهدف هذه المهمة تحقيق التالي :

- \* تطوير خطة بيئة النظام المرتبطة بتهيئته وتركيباته ،
- \* توفير المساندة والدعم الكامل لتركيبات النظام وتكامل أنشطته ومكوناته ،
- \* الاختبار الفنى للنظام المتكامل ونظمه الفرعية فيما يتعلق بالتهيئة والتركيبات .

وتطور هذه المهمة مجموعة من الخطط ومعايير اختبار المساندة الفنية لتهيئة وتركيبات بيئة النظام المحددة فى مرحلة التطوير الأولى . وبعد اكتمال عمليات التهيئة والتركيبات والاختبارات يعمل على تكامل النظام للتأكد من فعالية وكفاءة عمل النظم الفرعية معا وقابليتها للتطبيق .

وتتضمن أنشطة التهيئة والتركيب إدارة الموقع والتسهيلات المتاحة ، إضافة إلى التقويم الفنى للمشروع لتأمين جودة النظام وتحقيق أهدافه .

وفيما يلى النقاط أو الإجراءات المتضمنة فى هذه المهمة :

- ١ - إعداد خطط تهيئة موقع النظام ،
- ٢ - إعداد معايير أو مواصفات اختبار التركيبات ،
- ٣ - إعداد خطة اختبار التركيبات ،
- ٤ - تركيب مكونات أو تسهيلات النظام ونظمه الفرعية ،
- ٥ - تكامل تنفيذ كل مكونات وتسهيلات النظام ،
- ٦ - اختبار كل مكون من مكونات النظام أو نظمته الفرعية كل على حدة ، ثم اختبار النظام المتكامل بعدئذ .
- ٧ - استعراض وتجريب النظام المتكامل فعليا ،
- ٨ - تقويم النظام بعد اختباره ،
- ٩ - اعتماد تنفيذ النظام من قبل إدارة المشروع وإدارة المنظمة المعنية .

### [٣] التدقيق والصحة :

يفحص ، فى هذه المهمة ، تصميم البرامج لتحديد منطقية تكاملها ، ومدى قدراتها فى الاستجابة لمتطلبات المستخدمين فى أداء مهامهم . وتبنى هذه المهمة على جودة التوثيق المعد فيما يتصل بتوفير بيانات التصميم المنطقى والتفصيلى للنظام والبرامج والنماذج على حد سواء . وقد تودى هذه المهمة بطريقة آلية باستخدام برامج اختبار معدة لذلك ؛ بحيث تسهم فى توفير الوقت والجهد والتكلفة .

وتشتمل هذه المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - مراجعة وتدقيق متطلبات البرامج ،
- ٢ - الفحص العام لتصميم البرامج ،
- ٣ - الفحص التفصيلي لتصميم البرامج ،
- ٤ - تدقيق كود أو شفرة المصدر Source Code ،
- ٥ - تحليل نتائج اختبار البرامج ،
- ٦ - التحقق من مدى صحة تكامل البرامج ،
- ٧ - إعداد تقرير عن أنشطة التدقيق والصحة ومراجعته واعتماده من إدارة المشروع وإدارة المنظمة المعنية .

#### [٤] اختبار قبول النظام ، Acceptance Testing

تمثل هذه المهمة الاختبار النهائي لمدى قبول النظام ، حتى يمكن تحديد مدى النظام وقابليته للتطبيق الفعلى .

وتتضمن هذه المهمة الخطوات أو الإجراءات التالية :

- ١ - تنفيذ خطة التدريب على النظام ،
- ٢ - اختبار مواقع أداء الاختبار ،
- ٣ - إعداد بيانات الاختبار ،
- ٤ - توفير وتدريب الأفراد القائمين على الاختبار ،
- ٥ - تحديد مدى تحميل كل فرد بمهام الاختبار والتوقيتات اللازمة لذلك ،
- ٦ - تحليل نتائج الاختبار ،
- ٧ - إعداد تقرير مهمة اختبار القبول ومراجعته واعتماده من المسؤولين .

#### [٥] مراقبة النظام ، System Monitoring

تحدد أهداف هذه المهمة فى التالى :

- \* تطوير إجراءات مقننة لأداء الاختبارات ،
  - \* فحص ومراقبة أنشطة تكامل النظام ،
  - \* فحص ومراقبة أنشطة إدارة مكونات النظام .
- وتتوفر مجموعة من المعايير التى يجب أن يليها التصميم الجيد ، مثل :
- \* سهولة الاستخدام والفهم من قبل مستخدمى ومشغلى النظام ،
  - \* توجيه النظام لمساندة أهداف كل من المشروع والمنظمة ،
  - \* قابلية النتائج للتطبيق ومعقوليتها ،
  - \* تعديل المسار عندما تستدعى الحاجة لذلك ،

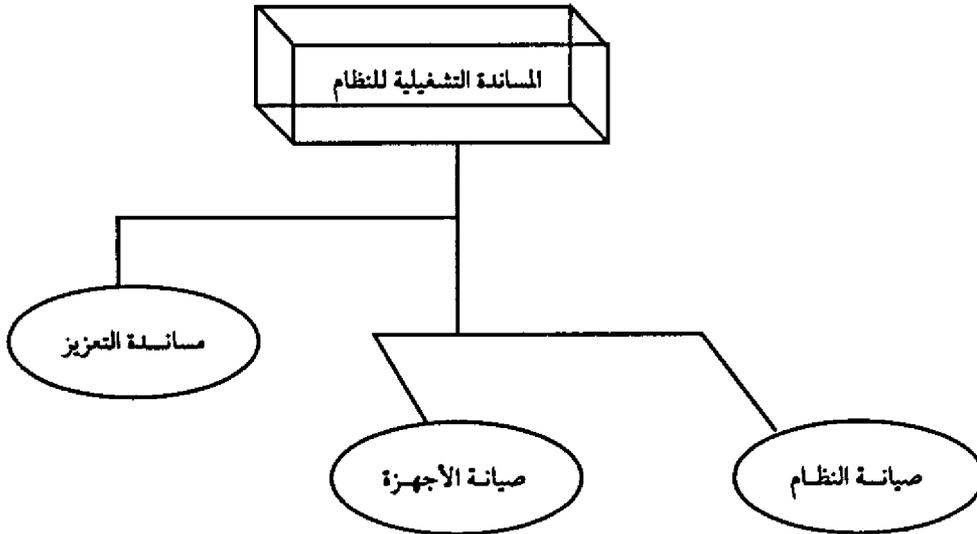
- \* ملاءمة التكاليف وعدم المبالغة فيها ،
- \* إمكانية التطبيق مستقبلا ،
- \* الاتسام بالمرونة التي تسمح بإدخال التعديلات المستقبلية ،
- \* إمكانية قياس معدل المخاطر الفنية التي قد تتواجد في تطوير النظام ،
- \* القدرة على قياس أداء النظام ،
- \* قياس تكلفة الأجهزة والبرمجيات ،
- \* توفير أساليب متطورة لإدارة النظام وتسهيلته التشغيلية ،

وتتضمن خطوات أو إجراءات هذه المهمة فى التالى :

- ١ - تطوير إجراءات فحص ومراقبة أنشطة تكامل كل مكون أو نظام فرعى أو النظام كله ،
- ٢ - إعداد تقارير الفحص والمراقبة التى تفصل أنشطة تكامل النظام ومراجعتها ،
- ٣ - تصميم إدارة مكونات وإجراءات النظام ومراجعتها واعتمادها ،

تمثل المرحلة النهائية فى دورة حياة النظام ، حيث تتضمن تشغيل النظام أو تطبيقه وما يرتبط به من عمليات الصيانة المستمرة للأجهزة والبرامج . وتشتمل هذه المرحلة على أربعة مهام رئيسية كما فى الشكل التالى :

٧- مرحلة التشغيل والصيانة :



شكل (١٩) : مهام مرحلة التشغيل والصيانة .

### [١] للمساعدة التشغيلية للنظام :

- ترتبط خطوات وإجراءات المساعدة التشغيلية للنظام فى التالى :
- ١ - إدارة النظام ومكوناته ،
  - ٢ - تطوير صيانة ملفات الإدارة والصيانة ،
  - ٣ - تحديد معايير صحة صيانة النظام ،
  - ٤ - اختبار عمليات تجميع البيانات المدخلة للنظام ومراجعتها ،
  - ٥ - فحص ومراجعة تشغيل النظام وتقويمه باستمرار .

### [٢] صيانة البرامج :

تستخدم فى هذه المهمة عدة أساليب لصيانة البرامج ، منها :

- \* الصيانة المتوائمة Adaptive Maintenance التى تشمل التطورات والتغييرات التكنولوجية ،
- \* الصيانة المتقنة Perfective Maintenance التى تغطى كل المتغيرات التى يتطلبها المستخدمون ، وتحسّن من كفاءة التوثيق ، وفعالية التسجيل ،
- \* الصيانة التصحيحية Corrective Maintenance التى تستوعب كل تصحيحات البرنامج الاضطرارية ، وتستخدم برامج روتينية لتصحيح الأخطاء Debugging ، وتتضمن هذه المهمة الخطوات أو الإجراءات التالية :
  - ١ - تطوير خطة صيانة البرامج وجدولة ذلك زمنيا ،
  - ٢ - مراجعة الخطة واعتمادها ،
  - ٣ - تنفيذ الخطة وأداء برامجها وأزمتها بصفة مستمرة ،

### [٣] صيانة الأجهزة :

- تؤثر أنواع الأجهزة المختلفة المكون منها النظام على خطة صيانتها وتوقيتات ذلك . وتهدف هذه المهمة تشغيل الأجهزة بكفاءة وتلافى أى أعطال قد تحدث . وتشتمل على الخطوات أو الإجراءات التالية :
- ١ - تطوير خطة صيانة الأجهزة وإعداد جدول زمنى بذلك ،
  - ٢ - مراجعة الخطة واعتمادها للتنفيذ ،
  - ٣ - تنفيذ الخطة والقيام بعمليات الصيانة الوقائية Preventive Maintenance وذلك أولاً بأول ،
  - ٤ - أداء عمليات الصيانة التصحيحية عندما تستدعى الحاجة لذلك .

[٤] مساندة تطوير النظام :

تهدف هذه المهمة تحقيق التالى :

\* تعزيز النظام الجارى أى المطور ،

\* تغيير المقترحات الفنية للنظام ،

\* تحليل المؤثرات على النظام Impact Analysis .

وتشتمل المهمة على الخطوات أو الإجراءات التالية :

١ - توفير الدعم الفنى بصفة مستمرة ،

٢ - تعريف التعزيزات المطلوبة على النظام ،

٣ - استعراض المتغيرات الفنية أو الهندسية المؤثرة على مكونات النظام ،

٤ - تحليل المؤثرات على النظام ،

٥ - تنفيذ أنشطة تكامل النظام .